



Prof. Edgar Lopategui Corsino
M.A., Fisiología del Ejercicio

ACCESO: http://saludmed.com/rehablesiones/evaluacion/PF1_U1-U4_Trata_Agudo-Cronic_Les-Dep.pdf

REHABILITACIÓN FÍSICA DEL ATLETA LESIONADO: TRATAMIENTO FÍSICO AGUDO Y CRÓNICO DE UN TRAUMA DEPORTIVO

INTRODUCCIÓN

La recuperación rápida, segura y eficaz de un competidor, o individuo que practica ejercicios físicos con fines de salud preventiva, es de vital importancia, desde la perspectiva psicosocial. También, en el caso del atleta, el retorno pronto de éste a sus actividades deportivas, habrá de instaurar dividendos de éxito respecto a su ejecutoria competitiva, incluyendo la vertiente de costo-efectividad. Consecuentemente, urge implementar un protocolo terapéutico de calidad excelsa ante un escenario de emergencia médica o traumatología conexas a las acciones deportivas, o al entrenamiento físico. Fundamentado en la argumentación previa, el vigente proyecto se encausa hacia la implementación funcional y acertada para la primera ayuda ante una lesión atlética, o asociada a la práctica de ejercicios, y su correspondiente diseño terapéutico a largo plazo.

En las narrativas prospectivas, se pretende detallar las instrucciones orientadas para que el estudiante pueda seleccionar la lesión y completar el tratamiento físico agudo y crónico de lo sustentado en el párrafo antepuesto.

DELINEAMIENTOS EXPLICATIVOS NECESARIOS PARA LLEVAR A CABO LA ASIGNACIÓN ACTUAL

A partir de la corriente sección de la tarea, se discuten los pasos requeridos para consumir tal asignación. Se enfatiza en la importancia egregia de completar a cabalidad cada constituyente de esta tarea. Con la finalidad de asegurar que el enunciado anterior sea una realidad, es imperante que los educandos corroboren su trabajo con la rúbrica proporcionada en la contigua dirección adscrita al web:

► http://saludmed.com/rehablesiones/evaluacion/PF1_U1-U4_Trata_Agudo-Cronic_Les-Dep_RUBRICA.pdf

Se describe cada fase que compone la existente gestión, en las lindantes narrativas de la estipulada tarea.

CONTEMPLAR LA ZONA ESTRUCTURAL DEL CUERPO HUMANO DONDE SE HABRÁ DE IMPLEMENTAR EL TRATAMIENTO AGUDO Y CRÓNICO DE UNA LESIÓN DEPORTIVA ESPECÍFICA

Instaurado por el listado que se exhibe en los subsecuentes relatos de este proyecto, elija la región del organismo humano que se ópte trabajar. Es importante recalcar que, es posible escoger una combinación de zonas en el cuerpo. Por ejemplo, en el pie, se pueden fusionar los componentes anatómicos subtalar, intertarsiana, metatarso-falángica e interfalángica.

Extremidad Inferior:

1. **Pie:** *General*
2. **Pie:** *Los huesos tarsos*
3. **Pie:** *Los huesos tarsos: Calcáneo y región Aquílea (talón)*
4. **Pie:** *Articulación: Región subtalar (subastragalina o astrálogo-calcánea)* (Gosling, Harris, Humpherson, Whitmore, & Willan, 2017, p. 306)
5. **Pie:** *Articulación: Astrálogo-navicular* (Gosling, Harris, Humpherson, Whitmore, & Willan, 2017, p. 307)
6. **Pie:** *Articulación: Calcáneo-cuboide* (Gosling, Harris, Humpherson, Whitmore, & Willan, 2017, p. 307)
7. **Pie:** *Región y articulación: Intertarsiana*
8. **Pie:** *Articulación: Tarsometatarsianas o tarsometatársicas)* (Gosling, Harris, Humpherson, Whitmore, & Willan, 2017, p. 306)
9. **Pie:** *Región metatarso-falángica*
10. **Pie:** *Región de las falanges: Proximal, medial y distal* (Rohen, Yokochi, & Lütjen-Drecoll, 2011, p. 443)
11. **Pie:** *Región interfalángica*
12. **Pie:** *Región del dedo gordo: Hallux*
13. **Tobillo:** *Articulación: Talo-crural o tibio-astrágalina*
14. **Tobillo:** *Maleolos: Tibial (medial o interno) y peroneo (lateral o externo)*
15. *Pierna inferior*
16. **Rodilla:** *Articulación: Tibio-femoral*
17. **Rodilla:** *Anexo a la rótula*
18. **Rodilla:** *Epicóndilos: Medial (Interno) y lateral (externo)*
19. *Rótula (o patela)*
20. *Muslo: General: Región anterior y posterior*
21. **Cintura pélvica:** *Cadera, ingle y pelvis*
22. **Cintura pélvica:** *Región y articulación de la cadera: Coxo-femoral*

Extremidad Superior:

1. **Complejo del hombro:** *Cintura escapular: Análisis general*
2. **Complejo del hombro:** *Cintura escapular: Región y articulación del hombro: Gleno-humeral*
3. **Complejo del hombro:** *Cintura escapular: Articulación esternoclavicular (SC joint)*
4. **Complejo del hombro:** *Cintura escapular: Articulación acromioclavicular (AC joint)*
5. **Complejo del hombro:** *Cintura escapular: las escápulas (u omoplatos)*
6. *Brazo superior: General*
7. **Codo:** *General: Articulación húmero-ulnar*
8. **Codo:** *Epicóndilos: Medial (interno) y lateral (externo)*
9. **Codo:** *Articulación: Región radioulnal proximal*
10. **Antebrazo:** *General*
11. **Antebrazo:** *Articulación: Región radioulnal distal*
12. **Muñeca:** *Articulación: Radio-carpiana*

13. **Mano:** *General*
14. **Mano:** Región: *Los huesos de los carpos*
15. **Mano:** Articulación: *Intercarpiana*
16. **Mano:** Articulación: *Carpo-metacarpiana* (Gosling, Harris, Humpherson, Whitmore, & Willan, 2017, p. 125)
17. **Mano:** Región: *Los metacarpos*
18. **Mano:** *Región y articulación metacarpo-falángica*
19. **Mano:** Región de las falanges: *Proximal, medial y distal* (Rohen, Yokochi, & Lütjen-Drecoll, 2011, pp. 375-376)
20. **Mano:** *Región y articulación interfalángica*
21. **Mano:** *Región de la palma y dedos*
22. **Mano:** Región y articulación del dedo pulgar: *Polex*

Región Axial

1. Columna Vertebral: Esqueleto axial: *Articulaciones intervertebrales*
2. **Cabeza:** *Región del cráneo*
3. **Cabeza:** *Región del rostro*
4. Cabeza y Cuello: *Articulación atlanto-occipital*
5. **Cuello:** General: *Segmento anterior y posterior*
6. **Cuello:** Columna vertebral cervical: *Articulación atlanto-axial*
7. **Cuello:** Columna vertebral: *Región cervical*
8. **Tronco:** Segmento superior: *Región anterior y posterior*
9. **Tronco:** Columna vertebral: *Tórax o caja torácica*
10. **Tronco:** Segmento de la espalda: *Espalda superior o torácica*
11. **Tronco:** Columna vertebral: *Región lumbar*
12. **Tronco:** Esqueleto axial: *Sacro*
13. **Tronco:** Esqueleto axial: *Cóccix*
14. **Tronco:** Segmento/región de la espalda: *Espalda baja o lumbar*
15. **Tronco:** Región abdominal: *Abdomen y vísceras*

Otras:

1. Región renal y reproductoria: *Sistema genito-urinario*
2. Piel – Mucosa-uñas: *Sistema Integumentario*
3. Pediatría: *Placas epifisarias*

SELECCIONAR UN TRAUMA ATLÉTICO, EN ACORDE A LA ZONA ANATÓMICA OPTADA EN LA ETAPA ANTERIOR

En este paso de la tarea, el alumno deberá decidir cuál será el tipo de lesión deportiva, asociada a la región estructural del cuerpo que se ha preferido elaborar. Entonces, dado el tipo de tejido humano, o articulación, es necesario distinguir la clasificación del trauma. Con la finalidad de asistir a tal proceso, en los vecinos sectores de la expuesta tarea, se despliegan dos listados de viables traumas manifestadas en aquellos competidores de eventos deportivos o en las personas que realizan una variedad de

ejercicios, o entrenamiento físico, para el mantenimiento de un bienestar óptimo y, así, evitar patologías discapacitantes. El primer listado se concerta en el orden de los traumas evidenciados en los tejidos blandos (i. e., músculo, tendón, fascia, ligamento, bursa, fibrocartílago, cápsula articular, nervio, piel, grasa, vasos sanguíneos), y duros o esqueléticos (e.g., hueso, articulaciones, diente). En segunda instancia, se pretende ordenar, un esquema de las posibles categorías de las lesiones atléticas, sean en segmentos corporales o en las coyunturas.

Tejidos Blandos y Duros (Esquelético)

Las potenciales lesiones se agrupan en traumas generados a los **tejidos blandos** y a nivel de los **tejidos duros** (o **esqueléticos**). Los constituyentes de los tejidos blandos se reconocen como: 1) **muscular**, que circunscribe los **tendones** y el **tejido conjuntivo** (o **conectivo**), como lo pueden ser el **epimisio**, la **aponeurosis** o **fascia** muscular (i. e., **miofascia**); 2) **ligamentoso**; 3) **nervioso**; 4) **bursas**; 5) **cutáneas**, o perteneciente al sistema **integumentario**, abarcando la piel, sus capas subyacentes de tejido graso, las mucosas, membranas, cabello y uñas; 7) **tejido adiposo**; 8) **cápsulas articulares**, 9) **fibrocartílago** o **cartilaginoso** (e.g., discos intervertebrales) y 10) **vasculares**, es decir, los **vasos sanguíneos** (arterias, y venas) (Akhtar & Derby, 2015; Al-Mayah, 2018; Anderson & Parr, 2011, p. 2; Kent, 1998, p. 470; Guillet & Genéty, 1975, pp. 161-164; Pfeiffer, Mangus, & Trowbridge, 2015, pp. 6-7, 416; Tver & Hunt, 1986, p. 170). Por su parte, los tejidos duros (o esquelético), se clasifican como: 1) **óseo**, incluyendo los huesos (o el sistema esquelético) y los dientes; y 2) **articular**, lo cual comprende sus constituyentes óseos y su variedad de cartílagos (Pfeiffer, Mangus, & Trowbridge, 2015, p. 6).

Tejido Blando

A. Los Músculos Esqueléticos, Estriados o Voluntarios

Los tipos de traumas a nivel de los músculos esqueléticos, pueden desenvolverse en las siguientes categorías:

1. Strains:

Estos tipos de lesiones musculares, implican algún grado de **rotura** o **desgarre** muscular. A partir de la literatura científica en español, que discuten la traumatología deportiva, tal patología muscular puede conocerse con los nombres de: 1) **distensiones** musculares, 2) **elongaciones** musculares o 3) **desgarros** musculares (Genéty, Brunet-Guedj, Gerret, Moyén, Kohler & Sapin, 1983, p. 31). Es vital que los estudiantes establezcan el grado de severidad de este tipo de lesión muscular, es decir, primer grado, segundo grado o tercer grado. Las **rupturas de las unidades musculoesqueléticas** (i.e., **roturas tendinosas**), representa una variante de un strain, con sus respectivos grados de severidad.

2. **Espasmos musculares:**

La precedente lesión, también se conoce con el nombre de contracturas o calambres musculares.

3. **Miositis:**

Esto se refiere a la inflamación del músculo esquelético.

4. **Inflamaciones tendinosas:**

Tales inflamaciones, puede ser de tipo *tendinitis*, *tenosinovitis* o *peritendinitis*.

5. **Contusiones (magulladura):**

Las contusiones (golpes directos) que afectan a los músculos esqueléticos, se pueden manifestar clínicamente como *hematomas (cardenales)* (Zuinen, Carlier, Gaudissart, & Commandré, 1984, p. 60), o la *equimosis* muscular. Otra consecuencia de las contusiones es el *hombro en tocón* (Novich & Taylor, 1974, p. 183).

6. **Miositis osificante:**

Se refiere a calcificaciones ectópicas, o fuera de lugar.

7. **Hernia muscular:**

Implica un protrusión del tejido muscular a través de una abertura de su tejido conectivo protector (Battista, Dumas, & Macorigh, 1979).

8. **Entumecimiento muscular:**

El entumecimiento, o *rigidez*, muscular describe a un signo que resulta de algún tipo de trauma.

9. **Atrofia muscular:**

La atrofia, o *hipotrofia* (Peterson & Renstrom, 2016, p. xvii), alude a la reducción en el volumen de la masa muscular, común posterior a un inmovilización prolongada.

10. **Problemas a las fascias o aponeurosis del músculo:**

La miofascia, epimisio o aponeurosis muscular, se encuentran propensas a su inflamación (i.e., *fascitis*) y a su rotura. Como fue mencionada previamente, la rotura facial puede resultar en una hernia muscular.

11. Patología tendinosa:

Existe otro grupo de dolencias vinculadas con los tendones, específicamente en su lugar de unión con los huesos, conocido con el nombre de ***enfermedad de las inserciones tendinosas*** (Genety et al, 1983, p. 58).

B. Ligamentos

Los traumas ***ligamentosos*** abarcan sus desgarres (i.e., ***esguinces***, ***torceduras*** o ***sprains***), con sus respectivos grados de severidad.

C. Nervios

Las patologías tarumáticas del tejido nervioso afectado, incluye la ***neuritis***, las ***neuromas***, la ***neuralgia***, ***neuropraxia***, ***axotomesis*** y ***neutomesis***. Otros problemas que afectan a las neuronas y al sistema nervioso son las concusiones, así como otras dolencias que afectan al encéfalo y a la médula espinal.

D. Bursas

El ejemplo clásico para una afección de las bursas, es la ***bursitis***, esto es, inflamación de la bursa. También, es posible hallar una ***hemobursa***, a raíz de una hemorragia intra-articular o una rotura tendinosa (Peterson & Renstrom, 2017, p. 187).

E. Cápsula Articular

A nivel de este tipo de tejido blando, se reconoce la ***capsulitis*** y ***sinovitis***.

F. Cartílago Hialino

En el tejido cartilaginoso, se identifica las ***condropatías/condromalacia*** y la ***osteocondritis***.

G. Piel

Las lesiones en la piel abarcan ***ampollas***, ***callos***, ***laceración***, ***incisión***, ***punción*** (***herida punzante***), ***avulsión***, la ***uña encarnada***, ***micosis***, ***verrugas***, quemaduras

H. Vasos Sanguíneos

Las lesiones vasculares presenta varios tipos de síndromes (Guillet & Genéty, 1975, p. 164).

Tejido Duro

A. Esqueléticas

Los traumas *óseos/esqueléticas* pueden ser:

1. Fracturas:

Existen distintas variantes de fracturas, entre las que se identifican la *fracturas de estrés o fatiga*, las *fracturas epifisiarias*, la *fractura-dislocación*, la *fractura desplazada* y la *epifisiólisis*. También, las fracturas se pueden categorizar como *lineales, conminutas, deprimidas* y otras.

2. Inflamaciones óseas:

Una de las inflamaciones óseas más común es la *periostitis* traumática.

3. Diversos tipos de sobrehuesos:

Las exostosis son muy frecuentes en los traumas repetitivos en una región particular del cuerpo, indicativo de un trauma de idiosincrasia crónico o de sobreuso.

4. Trastornos en el arco del pie:

Las anomalías más notables que atañen a los arcos interno, externo y medial de los pies, es el pie plano y el pie cavo.

B. Articulares

Los traumas *articulares* incluyen:

1. Dislocaciones:

Entre los problemas en las coyunturas del organismo humano, se hallan las *luxaciones* (i.e., dislocaciones completas) y las *subluxaciones* (dislocaciones incompletas).

2. Cuerpos extraños:

La separación de segmentos de huesos en una articulación puede generar los cuerpos extraños en una articulación (Mucle, 1982, p. 93).

3. Deformaciones:

Las deformaciones articulares más comunes entre los deportistas, son los *dedos en forma de martillo*.

4. Afecciones en el cartílago hialino:

Las lesiones en este tejido cartilaginoso son la *condropatías/condromalacia*, la *osteocondritis* y la *sinovitis*.

5. Problemas capsulares:

A nivel de las capsulas articulares, se presentan la *capsulitis*, *sinovitis*, *rotura capsular*, *contusión capsular*, entre otras.

Secuencia de las Posibles Categoriás para los Traumas y Patologías asociado a la Intervención Deportiva y el Entrenamiento Físico

Dependiendo si es una afección de un segmento corporal o una coyuntura, todos los tipos de lesiones atléticas y de ejercicios, se insertan en la mayoría de las posibles clasificaciones que se presentan a continuación.

A. Lesiones en los Músculos Esqueléticos, Tendones y Aponeurosis/Fascias

1. Desgarres musculares
2. Desgarres tendinosos
3. Desgarres y avulsiones a nivel de las uniones tendinosas en los músculos (i.e., inserciones musculares)
4. Entesitis o patología tendinosa de la inserción (Pecina & Bojanic, 2003, p. 5)
5. Contracturas, calambres y espasmos musculares
6. Hernias miofasciales, de origen muscular
7. Miositis
8. Miositis osificante
9. Contusiones, hematomas y cardenales
10. Tendinitis
11. Tenosinovitis
12. Peritendinitis
13. Subluxación o dislocación tendinosa

B. Lesiones en los Ligamentos

1. Esguinces
2. Avulsiones desde sus inserciones

C. Inflamaciones en Diversos Tejidos

1. Bursitis (bursas)
2. Sinovitis (membrana sinovial)
3. Capsulitis (cápsula articular)
3. Fascitis (fascia)

4. Miositis (músculo esquelético)
5. Entesitis (zona de inserción del tendón muscular al hueso)
6. Tendinitis/tendinosis (tendón del músculo esquelético)
7. Tenosinovitis (vaina/cubierta sinovial del tendón, o su paratendón)
9. Peritendinitis (cubierta del tendón)
8. Epicondilitis (epicóndilos de los huesos largos)
9. Periostitis (periostio del tejido óseo)
10. Apofisitis (apófisis de un hueso)

D. Sistema Esquelético y Articular

1. Fracturas:
 - a. Fracturas regulares
 - b. Fracturas de estrés o fatiga
 - c. Fractura-dislocación
 - d. Fracturas epifisarias o del cartílago de crecimiento (fractura de Salter-Harris).
2. Disturbios de mineralización ósea:
 - a. Exostosis
 - b. Sinostosis
 - c. Calcificaciones
 - d. Osificaciones
 - e. Anquilosis
3. Inflamaciones óseas:
 - a. Periostitis
 - b. Apofisitis

E. Sistema Articular

1. Luxaciones y subluxaciones
2. Afecciones traumáticas en las articulaciones:
 - a. Osteocondritis disecante (fractura osteocondral)
3. Condromalacia

F. Traumas Crónicos o Síndrome de Sobreuso (Microtraumas Repetidos)

1. Fracturas de estrés o fatiga
2. Tendinitis
3. Tendonitis

4. Tenodinovitis
5. Fascitis
6. Síndromes de sobreuso
7. Síndromes de dolor
8. Síndrome de compartimiento

G. Otras

1. Algias (dolores)
2. Síndromes
3. Enfermedades
4. Necrosis
5. Errores biomecánicos

DETERMINAR LA LESIÓN DEPORTIVA ESPECÍFICA QUE SE PROYECTA DESARROLLAR EN LA PRESENTE ASIGNACIÓN

Bajo este tercer componente de la encomienda académica, se espera que los estudiantes puntualicen el trauma atlético particular que se ambiciona trabajar en la vigente tarea. Con el fin de auxiliar al educando en su decisión de la lesión muy particular, relacionada con la práctica atlética a un régimen de entrenamiento físico-deportivo, se exige, más adelante, un bosquejo que detalla la taxonomía de los traumas más comunes durante la participación de los atletas en sus eventos competitivos de rigor.

A. El Pie

1. Desgarres musculo-tendinosos:

- a. Se observa con frecuencia un desgarro muscular a nivel de la inserción del **tendón de Aquiles**, en la zona del hueso calcáneo (O'Donoghue, 1984, p. 643).
- b. Otro posible desgarre se halla en la unión del tendón del músculo **tibial anterior**, sobre la región medial del pie (O'Donoghue, 1984, p. 643).

c. Desgarres particulares:

1) Desgarre de la fascia plantar:

Tal afección se puede manifestar durante una carrera pedestre de larga distancia, en particular en el evento del maratón (Kulund, 1988, p. 543).

2) Desgarre del arco longitudinal:

Este problema, comúnmente se asocia con el desgarre del ligamento calcáneas navicular y el desgarre del tendón del flexor largo del dedo grueso/gordo o del primer dedo (Prentice, 2914, 516).

3) Desgarre del arco de los metatarsos (Prentice, 2014, p. 521)

2. Esguinces:

- a. Esguince de los dedos, o “sprained toes”, desde la región de las articulaciones interfalángicas (Prentice, 2014, p. 522).
- b. Esguince de la porción plantar de la cápsula articular, a nivel de la primera articulación metatarso-falángica (i.e, región del dedo gordo del pie) conocido como “**turf toe**” (Norris, 2019, pp. 328-329). Esta lesión también se conoce como la **hiperextensión del dedo gordo** (Walker, 2010, p. 232).

3. Tendinitis:

- a. Tendinitis del extensor y el flexor (Walker, p. 225).

4. Tenosinovitis:

- a. Por lo común, la **tenosinovitis** se ubica en la parte superior del pie (Sperryn, 1987, p. 298).

5. Fascitis:

- a. Fascitis de la fascia plantar, o **facitis plantar (plantar fasciitis)**

6. Bursitis:

- a. **Bursitis retrocalcánea** (de la bursa retrocalcánea)
- b. Bursitis del tendón de Aquiles, o **bursitis subcutánea** (Kulund, 1988, p. 536)

7. Neuritis:

- a. Como regla general, se le atribuye la inflamación del tejido nervioso, al **síndrome del tunel tarsal**, o neuropatía del atrapamiento del nervio tibial posterior) (Roy & Irvin, 1983, p. 403).

8. Neuromas:

- a. Neuroma plantar, neuroma de Morton o neuralgia de Morton) (Appenzeller, 1988, p. 390; O'Donoghue, 1984, pp. 646-647).

9. Afecciones en la piel y uñas:

- a. Hematoma subungual, o sangre debajo de la uña (Prentice, 2014, p. 525)
- b. Uña encarnada (onicocriptosis)
- c. Callosidad plantar (hyperqueratosis)

- d. Ampollas
 - e. Verrugas
10. Fracturas óseas:
- a. Fracturas y dislocaciones por un golpe directo, caída, impacto de un salto o una avulsión:
 - 1) Fracturas del astrágalo, observado a raíz una inversión marcada (Prentice, 2014, p. 511).
 - 2) Fracturas del calcáneo, común manifestado durante el impacto de una caída, comúnmente posterior a una salto (Prentice, 2014, p. 511),
 - 3) Fractura de Jones (Prentice, 2014, p. 518). Tal variante de trauma óseo, alude a una fractura de avulsión a nivel del quinto metatarso (Cartwright & Pitney, 2005, p. 151).
 - 4) Fractura/dislocación a nivel de las articulaciones tarsometatarsianas, o articulaciones tarsometatársicas. También tal trauma se conoce con el nombre de la lesión de Lisfranc (Prentice, 2014, p. 514).
 - 5) Fracturas y dislocaciones de las falanges (Prentice, 2014, p. 523).
 - 6) Avulsión de un fragmento de hueso, a nivel de la inserción del tendón de Aquiles, cuando éste se desgarrar por completo (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984, p. 327).
 - b. Fracturas de estrés o fatiga:
 - 1) Fractura de estrés del calcáneo u Os Calcis (Kulund, 1988, p. 538)
 - 2) Fractura de estrés navicular (Kulund, 1988, p. 544). Las fracturas de fatiga a nivel del hueso navicular de los tarsos, son comunes en corredores pedestres de larga distancia, y en los reclutas militares (Torg, 1990).
 - 3) Fractura de estrés de los metatarsos (Kulund, 1988, p. 550), la cual representa la región anatómica del más común para las fracturas de estrés (Hoerner, 1981). Los corredores pedestres, los jugadores de fútbol Americano, las bailarinas y los reclutas militares, poseen un alto riesgo de sufrir una fractura de fatiga en los metatarsos (Miller & Fu, 1994).
 - 4) Fractura de estrés del segundo metatarso, o el dedo gordo de Morton (*Morton's Toe*).
11. Luxaciones y subluxaciones:
- a. Dislocaciones en las articulaciones metatarso-falángicas
 - b. Subluxación de hueso cuboide (Kulund, 1988, p. 544; Prentice, 2014, p. 512)
12. Exotosis, calcificaciones o sobre-huesos:

- a. **Espolón del talón o espolón calcáneo** (Apple, 1990; Walker, 210, p. 236). Este problema se encuentra coligado a una facitis plantar (Pfeiffer et al., 2015, p. 282).
- b. Espolón talar (Roy & Irvin, 1983, p. 402)
- c. Exotosis subungual (O'Donoghue, 1984, pp. 668-667)
13. Inflamaciones óseas:
 - a. **Sesamoiditis** (Roy & Irvin, 1983, p. 405).
 - b. Apofisitis del calcáneo, o enfermedad de Sever (Prentice, 2014, p. 512)
14. Contusiones:
 - a. **Contusiones** en el talón, común en corredores pedestres de larga distancia (Sperryn, 1987, p. 289).
 - b. También, la contusión puede ser consecuencia de la caída de un peso sobre el pie o un golpe directo por otro jugador (O'Donoghue, 1984, p. 642).
15. Deformidades:
 - a. Pie cavo (pes cavus) o pies con arco elevado (Prentice, 2014, p. 515)
 - b. Pie plano (pes planus) (Prentice, 2014, p. 514)
 - c. Dedos en martillo (hammer, mallet toe, claw toe) (Prentice, 2014, p. 524).
 - d. Valgo del hallux (hallux valgus o juanete)
 - e. Juanete de Taylor o "bunionettes" (Prentice, 2014, p. 519)
 - f. Síndrome del pie de Morton
 - g. Metatarsos adductus (Sperryn, 1987, p. 294).
16. Algias (dolores):
 - a. **Metatarsalgias** o dolores del ante-pie (Battista et al., p. 119)
 - b. Dolor debajo del talón (Kulund, 1988, p. 539)
17. Lesiones de sobreuso o traumáticas crónicas (microtraumas repetitivos):
 - a. Fracturas de estrés o fatiga (metatarses, calcáneo, navicular)
 - b. Facitis plantar (Franz, 1996)
18. Enfermedades, infecciones y hongos:
 - a. **Osteocondritis** en la región de los tarsos, en específico el hueso navicular, (enfermedad de Freiberg) (Sperryn, 1987, p. 296). La **infracción de Freiberg** consiste en una necrosis avascular, a partir de la cabeza del metatarso, por lo regular en el segundo metatarso. Es posible que este problema puede inducir a la metatarsalgia (Welsh, 1985).
 - b. Enfermedad de Sever (Sperryn, 1987, pp. 287-288)
 - c. Síndrome cuboide

- d. Ganglio o hernia sinovial (O'Donoghue, 1984, p. 650).
- e. Infecciones de la uñas (oniquia)
- f. Pie de atleta o tinea pedis (Sperry, 1987, p. 295).
- g. Síndrome del hueso trígono (Os Trigonum) (Kulund, 1988, p. 538)
- h. Punto negro del talón (Kulund, 1988, p. 539)
- 19. Problemas pediátricos (deportistas jóvenes):

- a. ***Apofisitis de calcáneo:***

Tal afección se asocia al grupo de necrosis acéptica, a nivel de diversas zonas en las placas epifisarias de los atletas jóvenes (O'Donoghue, 1984, p. 644).

- 20. Limitaciones en el arco de movimiento o movilidad:

- a. Limitación, o rigidez, del hallux (hallux limitus/rigidus)

B. El Tobillo

- 1. Tendinopatías asociadas con el maleolo:

- a. Tendones del peróneo lateral largo

- 2. Tendinitis:

- a. Tendinitis del tibial posterior (Walker, 2010, p. 211).
- b. Tendinitis del peroneo (Walker, 2010, p. 214).

- 3. Esguinces:

- a. Esguince del tobillo por eversión medial (se perjudica la región medial):

La incidencia de los esguinces por causa de un mecanismo de ***eversión***, es sumamente reducida (incidencia de 5 a 10 por ciento), debido a la naturaleza anatómica que persiste en la articulación del tobillo y el nivel de fortaleza que posee el ligamento deltoide (Roy & Irvin, 1983, p. 380). Se afectan el ligamento tibioperoneal distal, y el ligamento interóseo (Kulund, 1988, p. 522; Prentice, 2014, p. 546). El mecanismo de eversión abrupta del tobillo, puede ocasionar la fractura del peroné, en el extremo inferior de la tibia, junto a una fractura sencilla del maléolo. Consecuentemente, esta acción se acompaña de un desgarro de ***ligamento deltoide***. Este fenómeno, desplaza hacia afuera el peroné de la tibia, generando un desgarro en el ligamento tibioperoneal, con un potencial para la fractura del peroné (O'Donoghue, 1984, pp. 609-610),

- b. Esguince del tobillo por inversión (se afecta la región lateral):

En este tipo de esguince, el desgarre sobreviene de una **inversión** y representa el más común entre las afecciones ligamentosas en los competidores deportivos. Ochenta por ciento de todos los esguinces en el tobillo son de tipo inversión. En una flexión plantar con inversión, se distiende, y desgarra, solo el **ligamento astralagoperoneo anterior**. Ahora bien, con una inversión de mayor magnitud, donde la masa corporal de competidos desciende hacia una dorsiflexión del tobillo más pronunciada, ocasionando dos desgarres ligamensosos, identificados como el **ligamento astralagoperoneo** y el **ligamento calcáneoperoneo** (Kulund, 1988, pp. 522-524; O'Donoghue, 1984, pp. 607-608; Prentice, 2014, p. 545; Roy & Irvin, 1983, pp. 380-381).

- c. **Esguince sindesmótico**, o esguince de tobillo alto. Para este esguince, la región anatómica afectada es la articulación tibiofemoral distal. Por su parte, los ligamentos involucrados en tal desgarre, son el tibioperoneo anterior y el posterior. En ocasiones, también se lesionan los ligamentos emdial y lateal del tobillo, particularmente si el mecanismo del trauma fue una rotación externa margada o dorsiflexión forzada (Prentice, 2014, p. 549).
- d. Desgarre de la cápsula anterior, común durante el deslizamiento en gancho durante la corrida de base en baseball (Kulund, 1988, p. 522)

4 Fracturas:

- a. Fractura bimalleolar
- b. Fractura de Pott
- c. Fractura de Maisonneuve
- d. Lesión osteocondral en el domo del astrálogo (cúpula astragalina o domo talar) (Roy & Irvin, 1983, p. 400).
- e. Fractura de avulsión en la base del quinto metatarso
- f. Fractura del apófisis astragalino
- g. Fractura en el apófisis del calcáneo
- h. Fractura osteocondral del astrálogo (Kulund, 1988, p. 533)
- i. Fractura epifisaria: Placa epifisaria del peroné y tibia distal (Roy & Irvin, 1983, p. 137)

5. Dislocación, o subluxación, del tendón peroneal (Kulund, 1988, p. 531; Roy & Irvin, 1983, p. 400; Walker, 2010, p. 213).

6. Afecciones traumáticas en las articulaciones:

- a. Osteocondritis disecante

7. Calcificaciones:

- a. Sinostosis tibioperoneal (Roy & Irvin, 1983, pp. 402-403).

8. Problemas de estabilidad en el tobillo:

- a. Inestabilidad crónica del tobillo

9. Síndromes de pinzamiento (impingement)

10. Tobillo de futbolista (Kulund, 1988, p. 536; Sperryn, 1987, p.284)

11. Errores biomecánicos:

Se trata de movimientos articulares incorrectos, lo cual puede resultar en traumas de sobreuso o crónicas (Walker, 2010, pp. 217-218).

- a. Supinación (rodamiento externo del pie, desde el tobillo) excesiva, durante la etapa de arranque en carreras pedestres, la marcha (caminar) y saltos (Walker, 2010, p .217).
- b. Pronación (rotación interna del pie) marcada, durante el caminar o correr (Walker, 2010, p .218).

C. La Pierna Inferior

1. Desgarres musculares:

- a. Ruptura del gastrocnemio, o “**pierna de tenis**” (tennis leg) (Prentice, 2014, p. 556; Roy & Irvin, 1983, pp. 375-376).
- b. Ruptura del músculo plantaris (O’Donoghue, 1984, p. 592).

2. Desgarres tendinosos:

- a. Ruptura total del tendón de Aquiles (Roy & Irvin, 1983, p. 377).
- b. Ruptura parcial del tendón de Aquiles (Roy & Irvin, 1983, p. 378).

3. Calambres y espasmos:

- a. Calambres y espasmos de la pierna:

La contracción involuntaria de uno o más músculos, puede ser de naturaleza clónica (intermitente) tónica (constante) (Prentice, 2014, p. 556).

4. Tendinitis:

- a. Tendinitis del tibial anterior (Prentice, 2014, p. 554).
- b. Tendinitis del tibial posterior (Prentice, 2014, p. 555).
- c. Tendinitis del peróneo lateral (**tendinitis fibularis**) (Prentice, 2014, p. 555).

5. Tendinosis:

- a. Tendinosis del tendón de Aquiles. Esta patología tendinosa puede estar acompañada de tenosinovitis del tendón de Aquiles (Prentice, 2014, p. 552).

6. Inflamación del tendón y músculo del tibial anterior:

Este problema indica una inflamación de los músculos y tendones en el compartimiento anterior, posiblemente ocasionado a un microtrauma, durante una carrera pedestre de larga distancia (Roy & Irvin, 1983, p. 436)

7. Subluxación o dislocación tendinosa:

- a. Subluxación/dislocación del tendón muscular que corresponde al peróneo lateral largo y peróneo lateral corto (Prentice, 2014, pp. 553-554).

8. Contusiones y hematomas:

1. Contusiones, con hematomas, en la pierna inferior anterior (Roy & Irvin, 1983, pp. 374-375).
2. Contusiones en la región del músculo gastronemio (Prentice, 2014, pp. 555-556)
3. Contusión del nervio peroneal (O'Donoghue, 1984, p. 587)

9. Hernias fasciales:

- a. Las hernias fasciales ocurren por un defecto de la miofascia ubicada en el compartimiento anterior, lo que resulta en la protrusión del músculo tibialis anterior, es decir una hernia de este músculo a través de la fascia, lo que ocasiona dolor (Roy & Irvin, 1983, pp. 437-438).

10. Fracturas:

- a. Fractura aguda de la pierna:

La incidencia más común de las fracturas en la pierna inferior, se observa en el hueso peroné (o fíbula). Se establece, que los golpes directos, o indirectos a la zona cilíndrica de la tibia y peroné, ocasiona las fracturas (Prentice, 2014, p. 556).

- b. Fractura de estrés, o fatiga, de la tibia
- c. Fractura de estrés, o fatiga, del peroné

11. Exostosis:

Tal afección ósea se observa con frecuencia en los extremos superior e inferior de la tibia (O'Donoghue, 1984, p. 596).

12. Lesiones de sobreuso o traumáticas crónicas (microtraumas repetitivos):

a. Síndrome de estrés de la tibia medial (shinsplints)

A partir de las manifestaciones clínicas, esta lesión se caracteriza por dolor en la región anterior de la espinilla (i.e., la tibia), denominada como **shin splints anterior**. Si el dolor es el lado (compartimentomedial), se define como shin splints posteromedial. Tales tipos de traumatologías, puede ser el resultado de una fractura de estrés, desgarramientos musculares y el síndrome crónico de compartimiento anterior (Kulund, 1988, p. 515; Prentice, 2014, p. 557).

b. Síndrome de compartimiento:

Esta lesión deportiva, se refiere a la compresión (presión elevada) muscular y neovascular en uno de los compartimientos osseofasciales de la pierna inferior, identificamos como anterior, lateral, posterior superficial y posterior profundo. Los síndromes de compartimiento, pueden ser de tipo agudo, agudo de esfuerzo y crónico (Prentice, 2014, p.557; Roy & Irvin, 1983, p. 435). Para confirmar la sospecha del síndrome de compresión en los compartimientos, se requiere el uso de un catéter de "wick" o aparato equivalente, así poder medir la presión intracompartimental (Roy & Irvin, 1983, p. 436).

13. Síndrome de atrapamiento de la arteria poplítea:

Esto es una afección muy rara, observado en varones jóvenes (Roy & Irvin, 1983, p. 439).

D. La Rodilla y Rótula (o Patela)

1. Desgarros musculares:

A partir de las acciones competitivas, y de entrenamiento, de varios deportes que activan los músculos esqueléticos de la extremidad inferior, se incrementa el riesgo de diferentes desgarramientos musculares y tendinosos, los cuales trabajan como motores primarios en la movilidad articular que requiera la rodilla (O'Donoghue, 1984, p. 457).

a. Flexores de la rodilla (O'Donoghue, 1984, p. 459).

2. Desgarros tendinosos:

a. Ruptura del tendón rotuliano (Prentice, 2014, p. 609)

3. Tendinitis:

- a. Tendinitis Pes Anserinus, o pata de Ganso (Prentice, 2014, p. 609).
- b. Tendinitis/tendonitis rotuliana (rodilla del saltador) (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984, p. 275; Prentice, 2014, p. 608).

4. Tenosinovitis del músculo poplíteo (Kulund, 1988, p. 464).

5. Contusiones y hematomas:

Las contusiones pueden emerger a raíz de una caída desde la región frontal de la rodilla o desde un golpe en su lateral (O'Donoghue, 1984, p. 456). Los derrames traumáticos pueden ser siniviales, sanguíneos o ambo (Muckle, 1982, p. 79).

a. Contusiones articulares:

Se ha establecido que toda contusión puede ser el resultado de un golpe directo que, en este caso, se manifiesta sobre los músculos que cruzan la rodilla. El vasto lateral representa uno de los músculos comúnmente afectados durante las contusiones sobre la región de la rodilla (Prentice, 2014, p. 602).

b. Contusión del nervio peroneal:

Por lo regular, se frecuenta este tipo de trauma por una patada o golpe directo. Como consecuencia de tal magulladura, se comprime el nervio peroneal (Prentice, 2014, p. 602).

6. Esguinces:

a. Desgarre del ligamento colateral medial o “medial collateral ligament (MCL)”.

El degarre del MCL, puede ser el resultado de un golpe directo de la zona lateral, en una dirección medial (fuerza de valgo) o de una rotación de la tibia lateral (Prentice, 2014, p. 592).

b. Desgarre del ligamento colateral lateral o “lateral collateral ligament (LCL)”

Se origina de una fuerza que ocasiona un desgarre de tal ligamento en varo, particularmente cuando se manifiesta una rotación interna de la tibia (Prentice, 2014, p. 592).

c. Desgarre del ligamento cruzado anterior o anterior cruciate ligament (ACL)”

El desgarre a nivel del Ligamento ACL, representa una de los traumas ligamentosos de la rodilla más peligrosos y perjudiciales para el deportista. Se un contacto directo o un mecanismo que no sea de contacto, se posibilita la lesión del ACL (Prentice, 2014, p. 595).

d. Desgarre del ligamento cruzado posterior o posterior cruciate ligament (PCL)”

El riesgo para una lesión en el ligamento PCL, es mayor cuando la rodilla se halla en una flexión de 90 grados. Entonces, una caída que obligue la hiperflexión de la rodilla, mientras el tobillo se encuentre en flexión plantar, , aunque, t

7. Patología de los meniscos

La prevalencia de traumas en el menisco medial es más elevada, en comparación con le menisco lateral, dado que el ligamento coronario adjunta periferalmente el menisco medial a la tibia y al ligamento capsular. Entonces, el menisco lateral no se adhiere al ligamento capsular y es más móvil durante el movimiento de la rodilla (Prentice, 2014, p. 599). Los desgarres a nivel de los meniscos se pueden clasificar en dos grupos, que son 1) desgarres periferales o desprendimientos y 2) desgarres del cuerpo o sustancia del menisco, sea longitudinal (vertical) o desgarre de escote horizontal. El tipo de desgarre del menisco en sentido longitudinal más común se conoce con el nombre de “*mango de balde*” (*bucket-handle*). Otros tipos de desgarres son el transversal de cuerpo, el oblicuo del cuerpo, del polo posterior, del polo anterior y los desgarres periféricos que se manifiestan desde la cápsular articular, los ligamentos coronarios y otros (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984, pp. 281-282; Muckle, 1982, p. 88; Roy & Irvon, 1983, p. 328).

a. Menisco medial:

Tal estructura cartilaginosa del la rodilla, posee un aspecto de “C”, evidenciando una separación marcado en las uninones anterior y posterior. A raíz de un desgarre del ligamento colateral medial, se manifiesta una separación de la tibia y el fémur, desde su zona lateral, de manera que se induce un estrés en la región de la unión del menisco al ligamento lateral. Consecuentemente, el cartílago solo tiene dos alternativas, ser forzado para acompañar a la tibia o ser forzado para seguir la trayectoria del fémur, según sea la ubicación del trauma ligamentoso. Debido a que la anatomía del menisco solo permite escasa acción de estrés respecto a la acción de doblar, habrá de ocasionar un desgarre transversal, aunque, también, puede dividirse en el entorno de su periferia, fenómeno muy común. La sanación de tal degarres dependerá de la ubicación del desgarre. Si es en la unión del ligamento, puede cicatrizar y sanar. Por el otro lado, si el desgarre del menisco ocurre dentro de la sustancia de éste, será imposible que cicatrice (O'Donoghue, 1984, pp. 546-547).

El mecanismo clásico que induce trauma en el menisco medial es una fuerza de valgo, conexo a la abducción de la rodilla. Esta acción distiende el ligamento colateral medial, mientras que sus fibras ejercen una torción hacia afuera sobre el menisco medial. De continuar estos esguinces, aunque sean de poca gravedad, se incrementa el riesgo de un desgarre en el material cartilaginoso de tal menisco medial, puesto que estos repetidos esguinces disminuyen la fortaleza de la rodilla y provocan mayor inestabilidad a nivel de sus ligamentos (Prentice, 2014, p. 599).

b. Menisco lateral:

En este caso, el menisco lateral posee un forma de “O”, evidenciando una unión anterior y posterior profunda en la escotadura tibial y muy cerca una a la otra. La flexión exagerada y crónica de la rodilla, puede afectar adversamente la zona posterior del menisco. Tal fenómeno, se observa a raíz de una sentadilla (encucillado) profunda, con el talón haciendo contacto contra los glúteos (asentaderas), comúnmente cuando se ejecuta por intervalos de tiempo prolongados y con mucha frecuencia (O’Donoghue, 1984, p. 547).

8. Bursitis:

La inflamación de alguna bursa en la vecindad de la rodilla, se puede manifestar de carácter agudo, crónico o recurrente. Las bursas que comúnmente se involucran en esta afección son la **bursa prerrotuliana**, la **bursa infrarrotuliana profunda (bursa tendinosa infrarrotuliana)**, y la **bursa infrarrotuliana superficial (bursa tubercular suprarrotuliana)** (O’Donoghue, 1984, pp. 467-470; Prentice, 2014, p. 602).

Una posible afección asociada a las bursas de la rodilla, es el **quiste de Baker**, el cual se inflama a raíz de un disturbio en la articulación, ajeno a la bursitis. A diferencia de la bursitis, el quiste de Baker es relativamente indoloro y no produce incapacidad (Prentice, 2014, p. 603).

Otras posibles bursas afectadas entre los deportistas, se conocen como la **bursa anserina**, **bursa semimembranosa** y la **bursa gastronemio**. Ciertas bursas localizadas entre el tendón de los músculos semimembranoso y el semitendinoso y el rector interno (gracilis), pueden también manifestar inflamaciones. Existen un grupo de bursas en el extremo superior del peroné, que ser afectadas, como lo son la **bursa bicipital**, entre otras y otras. Más eventos patológicos de bursitis se evidencian en la región superior de ligamento colateral peroneal, donde se hallan varias bursas, como lo es la **bursa politea**. También, sujeto a inflamación, se encuentra la **bursa lateral del gastronemio** (O’Donoghue, 1984, pp. 470-475).

9. Sinovitis:

a. Sinovitis crónica con efusión o “agua en la rodilla” (O’Donoghue, 1984, p. 570).

10. Fracturas:

a. Fractura aguda de la tuberosidad rotuliana:

Este trauma óseo representa una fractura de avulsión de toda, o parte de la tuberosidad epifisaria (O'Donoghue, 1984, pp. 457-458).

b. Fractura de avulsión del extremo distal de la rótula (O'Donoghue, 1984, p. 459).

c. Fractura de la rótula:

Los problemas rotulofemorales, son muy comunes entre las lesiones atléticas que perjudican directamente a la rodilla (Prentice, 2014, p. 603).

La inmensa mayoría de las fracturas en la rótula es ocasionado por un trauma indirecto, aunque también resultan de lesiones/golpes directos. La tracción severa del tendón rotuliano contra el fémur, cuando la rodilla se encuebra en una flexión parcial, representa una causa indirecta para las fracturas a nivel de la rótula (Prentice, 2014, p. 603).

d. Fractura de avulsión de la tibia superior (O'Donoghue, 1984, p. 458).

e. Fractura de los cóndilos tibiales y de la espina tibial (Muckle, 1982, p. 79)

f. Fractura de la cabeza del peroné (O'Donoghue, 1984, p. 565).

g. Fracturas osteocondrales de la rodilla:

Cualquier rotación o trauma directo, cuya acción comprime el cartílago articular entre los cóndilos femorales medial o lateral y la meseta tibial, genera este tipo de lesión. Como resultado, se desarrollan fragmentos de hueso o cartílagos. Una secuela potencial peligrosa de esta patología en la rodilla es el desarrollo prematuro de osteoartritis (O'Donoghue, 1984, p. 554; Prentice, 2014, p. 601)

h. Osteocondritis disecante:

Tal problema articular se caracteriza por el desprendimiento, parcial o completo, del hueso subcondral, circunstancia patológica denominada con el nombre de "cuerpos sueltos" o "articulación de migas." Otro posible origen para la formación de estos segmentos pequeños de cuerpos sueltos son, 1) de los meniscos, 2) fragmentos de tejido sinovial o 3) de algún ligamento cruzado que se ha desgarrado (Prentice, 2014, p. 601).

i. Fractura de la fabela (O'Donoghue, 1984, p. 566).

- j. Fracturas epifisarias (O'Donoghue, 1984, p. 565; Roy & Irvin, 1983, p. 137).
- 11. Luxaciones y subluxaciones:
 - a. Subluxación o dislocación rotuliana aguda.
 - b. Dislocación tibiofemoral (O'Donoghue, 1984, p. 525).
- 12. Disturbios de la mineralización ósea:
 - a. Calcificaciones:

Calcificación en la vecindad de la rodilla, luego de un desgarre muscular, con una lesión repetitiva (trauma crónico). La calcificación es común en la unión del tendón rotuliano al tubérculo de la tibia (O'Donoghue, 1984, p. 466).
 - b. Osificaciones:

Por lo común, las osificaciones se manifiestan luego de un trauma agudo (O'Donoghue, 1984, p. 466). Una osificación agregada centralmente en la rótula, puede ser observado en el segmento supralateral de una radiografía. Tal segmento se encuentra separado del resto de la rótula mediante la presencia de una línea lucente de fibrocartilado, A raíz de tal patología ósea, se desarrolla una “**rótula bipartita**”, donde es posible detectar el exceso del centro de la osificación en la región lateral o distal (Kulund, 1988, p. 458)
- 13. Afecciones patológicas y traumáticas en las articulaciones:
 - a. Plica de la rodilla:

Esta problemática representan pliegues sinoviales, constituidos de una membrana delgada y fibrosa, ocasionado por la formación de septas (tabiques) o cavidades sinoviales de la rodilla, que el cuerpo no pudo consolidar en una sola. Se han identificado varios pliegues sinoviales, pero uno de los más reconocidos es la plica infrarotuliana (Prentice, 2014, 600, Walker, 2010, p. 186).
 - b. Lesión a la almodilla infrarotuliana (Prentice, 2014, p. 608)
 - c. Condromalacia de la rótula:

Esta patología se define como el reblandecimiento y deterioro del cartílago hialino articular, situado en la zona posterior de la rótula (Muckle, 1982, p. 82; Prentice, 2014, p. 605).

Se han identificado tres etapas evolutivas para este disturbio roluliano, identificados como, 1) inflamación y reblandecimiento del cartílago articular, 2) creación de una fisura del cartílago articular reblandecido y 3) deformación de la superficie del cartílago articular, ocasionado por fragmentación (Prentice, 2014, p. 605).

14. Algas (dolores) y síndromes:

- a. Síndrome de dolor femororrotuliano o artralgia femororrotuliano (Prentice, 2014, p. 605; Walker, 2010, p. 190)

15. Síndromes:

- a. El síndrome de fricción de la banda iliotibial, el cual es una variante ptológica de la “rodilla del corredor pedestre” (Prentice, 2014, p. 609).
- b. Síndrome de estrés rótulo-femoral (Prentice, 2014, p. 606).
- c. Síndrome de la compresión rotuliana lateral (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984, p. 274).

16. Enfermedades:

- a. Enfermedad de Larsen-Johansson (Prentice, 2014, p. 608).
- b. Enfermedad de Osgood-Schlatter o apofisitis del tubérculo rotuliano (O'Donoghue, 1984, p. 472; Prentice, 2014, p. 608).
- c. Enfermedad de Pellegrini-Stieda (O'Donoghue, 1984, p. 509)

E. El Muslo

1. Desgarres musculares:

- a. Grupo muscular cuádriceps femoral o crural (Prentice, 2014, p. 624)
- b. Grupo muscular de los isquiotibiales, tendones de la corva o tendones de la pata de ganso del hueso popliteo (Prentice, 2014, p. 625).
- c. Ruptura muscular (O'Donoghue, 1984. p. 442).

2. Desgarres tendinosos:

- a. Ruptura total del tendón del grupo muscular cuádriceps o el tendón rotuliano (Roy & Irvin, 1983, p. 305).

3. Tendinitis:

- a. Teninitis de bíceps femoral o crural (Roy & Irvin, 1983, p. 432).

4. Contusiones y hematomas:

- a. Grupo muscular cuádriceps femoral o crural. La contusión en el grupo de los cuádriceps, tradicionalmente se conoce con el nombre de “Charly Horse” (Kulund, 1988, p. 428; Prentice, 2014, p. 623; Roy & Irvin, 1983, p. 299).
- b. Miositis osificante u osificación heterotrófica (O’Donoghue, 1984, p. 434; Prentice, 2014, p. 624).

5. Hernias fasciales (O’Donoghue, 1984, p. 444)

6. Fracturas:

- a. Fracturas femorales (Prentice, 2014, p. 626).
- b. Fracturas de estrés femoral (Prentice, 2014, p. 627).

F. Región de la Ingle y la Cadera

1. Desgarres musculares en la ingle:

La zona anatómica de la ingle se ubica en el aspecto medial y anterior del muslo superior. Los músculos esqueléticos que integran la región de la ingle en el cuerpo humano, son, a saber: 1) los iliopsoas, 2) el recto anterior del muslo y el grupo de los aductores (i.e., el recto interno, el pectíneo, el aductor menor, el aductor mediado o primero y el aductor mayor) (Prentice, 2014, p. 637).

- a. Los músculos esqueléticos involucrados en una distensión son la ingle anterior, el grupo de los aductores (los iliopsoas y el recto anterior del muslo (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984, p. 231).

2. Esguinces:

- a. Desgarre ligamentoso en la articulación coxofemoral (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984, p. 231; Prentice, 2014, p. 638).

3. Bursitis:

- a. Bursitis trocantérica (Prentice, 2014, p. 638)

4. Sinovitis

- b. Proceso inflamatorio generalizado en la articulación coxofemoral. Su origen puede ser un golpe directo o una etiología enmargada en un trauma crónico o de sobreuso (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984, pp. 230-231).

5. Fracturas:

- a. Fracturas de la cadera (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984, p. 232).

b. Fracturas epifisiales.

6. Luxaciones y subluxaciones:

a. Dislocación de la articulación coxofemoral (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984, p. 232; Prentice, 2014, p. 640).

7. Afecciones traumáticas en las articulaciones:

a. Desgarre del labrum de la cadera (Prentice, 2014, p. 641)

8. Síndromes:

a. Síndrome ciático/piramidal de la pelvis

Uno de los disturbios que afectan a los deportistas, consiste en el dolor experimentado en la región de la cadera y asentaderas, clásicamente ocasionado por la irritación del nervio ciático (Prentice, 2014, p. 641).

9. Lesiones de sobreuso o traumás crónicos (microtraumas repetitivos):

a. Inflamación de las bursas trocantéricas e iliopsoas (American Academy of Orthopedic Surgeons, 1984, p. 230).

10. Enfermedades

a. Necrosis:

1) Necrosis avascular:

Se manifiesta la necrosis avascular cuando ocurre una pérdida de abastecimiento sanguíneo, temporal o permanente, al fémur proximal (Prentice, 2014, p. 640).

11. Afecciones Atéticas en la Población Pediátrica:

a. Enfermedad Legg-Calvé-Perthes (Prentice, 2014, p. 642)

b. Deslizamiento de la epífisis capital femoral (Prentice, 2014, p. 642)

c. Crujidos, o chasquidos, articulares en la cadera (Prentice, 2014, p. 643)

G. La Pélvis

H. El Complejo del Hombro

I El Codo

J El Antebrazo

K La Muñeca

L La Mano y dedos

M La Cabeza y Cara

N El Torax

O El Abdomen y Región Genital

P La Espina Dorsal: Cervical, torácica, y lumbar

DESARROLLO DE UN PROTOCOLO PARA EL TRATAMIENTO AGUDO DEL TRAUMA, ESTABLECIDO EN EL PASO DISCUTIDO ARRIBA, EL CUAL EMERGE DE LA ACTIVIDAD DEPORTIVA, O DEL ENTRENAMIENTO FÍSICO.

En el reinante componente del proyecto, se requiere exponer las acciones encaminadas hacia la terapéutica inmediata del trauma atlético. Se espera que los estudiantes precisen los pormenores de tal proceso, cimentado en el protocolo: **Protección, Reposo** (actividad limitada), **Hielo** (o **Ice**), **Compresión, Elevación** (Peterson & Renstrom, 2017, pp. 135-141; Prentice, 2014, pp. 327-329; Weiss, Hirsch, & Cooper, 2008) y **Referido** (Films Media Group, 2010; Walker, 2018, p. 46), abreviado con el acrónimo **PRICER**.

ELABORACIÓN DE UN PROGRAMA DE REHABILITACIÓN FÍSICA PARA LA LESIÓN ATLÉTICA SELECCIONADA CON ANTERIORIDAD EN EL EXISTENTE PROYECTO FINAL DEL CURSO.

Este el paso represente el de mayor peso para la asignación, pues implica la planificación de un programa de ejercicio terapéuticos para un atleta que ha sufrido una lesión específica. Se trata, pues, de crear la estructura para un diseño de rehabilitación física para alguna lesión particular que ha sobrellevado el deportista durante su participación competitiva o a lo largo de su sistema de entrenamiento físico-deportivo. En este componente del trabajo, se requiere que el alumno cumpla con los constituyentes de un plan de rehabilitación física, los cuales se habrán de discutir en las próximas narrativas de esta tarea.

A. Especificar las Fases del Programa de Rehabilitación del Atleta Lesionado:

Escoja una (en grupos de tres a siete fases de rehabilitación) de las discutidas abajo.

1. Basada en la evolución del trauma (Dale, 2012).

- a. Fase aguda:
Trauma inicial.
 - b. Fase subaguda (intermedia):
Comienza cuando se observa una reducción marcada de la inflamación.
 - c. Fase crónica (retorno al deporte):
Al terminar las fases anteriores
2. Basada en el nivel de rehabilitación (Maehlum & Bahr, 2004):
- a. Fase aguda:
Varios días a semanas.
 - b. Fase de rehabilitación:
Varias semanas a meses
 - c. Fase de entrenamiento:
Varias semanas a meses
3. Basada en la evolución del programa de rehabilitación (Bytowski, Moorman, & MacAuley, 2010, pp. 569-585):
- a. Fase aguda
 - b. Fase subaguda
 - c. Fase de remodelaje y maduración
 - e. Fase funcional
4. Basada en la progresión y maduración de la herida (Brotzman & Manske, 2011, pp. 321, 354-360, 420)
5. Basado en el proceso de sanación y rehabilitación del tejido patológico (Saal, 1987):
- a. Fase I: Control del proceso inflamatorio:
Inmediatamente al ocurrir la lesión.

b. Fase II: Control del dolor:

Ocurre en la fase inicial

c. Fase III:

Restauración del arco de movimiento y extensibilidad del tejido blando.

d. Fase IV:

Mejoramiento de la fortaleza muscular

e. Fase V:

Mejoramiento de la Tolerancia muscular

f. Fase VI:

Desarrollo de los patrones biomecánicos evidentes en las destrezas inmersas en deportes particulares.

g. Fase VII:

Mejoramiento general de la tolerancia cardiovascular.

6. Basado en la progresión y evaluación del tratamiento (Cartwright & Pitney, 2005):

- a. Movilidad
- b. Flexibilidad
- c. Propiocepción
- d. Fortaleza muscular
- e. Tolerancia muscular
- f. Potencia muscular
- g. Tolerancia cardiovascular
- h. Función específica al deporte

7. Basado en las progresiones funcionales (Prentice, 2015):

a. Fase de estabilización:

Ejercicio para corregir los déficits en la integridad estructural de la cadena kinetica.

b. Fase del fortalecimiento:

Mejorar la estabilización de la fortaleza y tolerancia durante patrones de movimiento funcional.

c. Fase de la potencia:

Ejercicio multiplanares de fortaleza y potencia muscular

8. Basado en la evaluación de las aptitudes (Knight, 1985):

- a. Articulaciones y músculos intactos
- b. Articulaciones y músculos libre de dolor
- c. Flexibilidad articular
- d. Fortaleza muscular
- e. Tolerancia muscular
- f. Rapidez muscular – explosiva
- g. Patrones de destrezas
- h. Tolerancia cardiovascular
- i. Potencia y agilidad

B. Integrar en el Programa de Rehabilitación Física el Restablecimiento de los Componentes, o Cualidades Físicas, esenciales para la Terapéutica basada en Ejercicios Físicos

Es de vital importancia que el programa de rehabilitación para el trauma deportivo, incorpore los elementos terapéuticos fundamentales. Estos constituyentes del esquema de rehabilitación son, a saber: 1) **movilidad articular o arco de movimiento pasivo y activo**; 2) **flexibilidad**; 3) **propiocepción, consciencia cinestética**; 4) **control de la postura y balance/estabilidad**; 5) **fortaleza muscular**; 6) **tolerancia muscular**; 7) **potencia y rapidez muscular**; 8) **estabilidad de la zona media del cuerpo (core)**; 9) **balance entre agonistas y antagonistas**; 10) **tolerancia cardiorrespiratoria**; 11) **agilidad** y 12) **aptitud funcional o control neuromuscular** 12) **función deportiva específica o patrones de movimiento inherentes en la biomecánica de las destrezas/actividades motrices (movimientos integrados y coordinados)** (Battista, Dumas, & Macorigh, 1979, pp. 158, 161-163; Gould III & Davis, 1985; Knight, 1985; Prentice, 2014, pp. 423-431; Prentice, 2015; Roy & Irvin, 1983, p. 115; Saal, 1987).

C. Establecer las Metas a Corto Plazo de la Rehabilitación

Dependiendo de la fase de rehabilitación, las metas pueden ser:

1. Limitar y controlar el proceso inflamatorio
2. Reducir o minimizar el dolor
3. Lograr la estabilidad de los músculos del complejo lumbo-abdominal (músculos estabilizadores del tronco y la pelvis)
4. Restablecer el control neuromuscular
5. Mejorar la estabilidad postural y balance
6. Restaurar el arco de movimiento

7. Restablecer, o aumentar, la aptitud muscular (tolerancia muscular, fortaleza muscular y potencia muscular)
8. Mantener la aptitud cardiorrespiratoria
9. Incorporar las progresiones funcionales apropiadas

D. Tipo de Ejercicio y Cualidad/Aptitud Física que se pretende Rehabilitar

En este componente del trabajo, se requiere escribir los tipos de ejercicios y la aptitud física que se espera entrenar. Estas variedades de ejercicios pueden ser los siguientes (i.e., ejemplos):

1. Arco de movimiento para movilidad
2. Estiramientos para flexibilidad
3. Ejercicios con resistencias, con la finalidad de entrenar la fortaleza muscular y la tolerancia muscular
4. Ejercicios de cadena cinética cerrada, para tolerancia muscular
5. De pie sobre un BOSU, para balance dinámico
6. Estiramiento de los flexores de la cadera para flexibilidad de la espalda baja.
7. Abdominales sobre bola estabilizadora para la tolerancia muscular y el core
8. Sobre una bola sueca, abdominales encima de esta, y en una brazo estirado para propiocepción (Houglum, 2005, pp. 271-272).
9. Parada de "stork" sobre un rodillo de hule espuma de ½ para propiocepción (Houglum, 2005, pp. 269-270)
10. Postura Tandem de balance, para **propiocepción** (Houglum, 2005, pp. 269-270)
11. Sobre un tabloncillo de BAPS, para **balance**, parte de un ejercicio **funcional**.
12. Como nivel inicial, soporte con un pie (postura de Stork), los ojos abiertos/cerrados 30 segundos, como **ejercicio funcional** (Houglum, 2005, p. 313)

E. Planificación del Programa de Rehabilitación Física

Antes de iniciar cualquier integración de terapéutica o de ejercicios, es crucial primero evaluar las necesidades particulares del competidor lesionado. También, es necesario que se aplique los correspondientes principios de entrenamiento, como lo son: 1) el principio de individualización, 2) el principio de especificidad, 3) el principio de variabilidad, 4) principio de progresión y otros. Además, es indispensable confeccionar una dosis apropiada durante la prescripción del ejercicio terapéutico, incluyendo 1) la intensidad, 2) la frecuencia, 3) la duración, 4) el tipo de ejercicio y su secuencia específica, 5) el volumen y 6) la progresión del ejercicio y del programa.

Lo primero es tratar de controlar el dolor agudo y crónico, lo que puede requiere la prescripción de medicamentos por un médico y la intervención de modalidades de terapia física (e.g., crioterapia, hidroterapia, ultrasonoterapia, calor y luz [diatermia, radiación infraroja], estimulación eléctrica [e.g., galvánica, TENS), iontoforesis, baños de parafina, masaje, entre otros (Bellew, Michlovitz, & Nolan, 2016; Prentice, 2018; Starkey, 2013).

A. Estructura del Sistema de Rehabilitación Física del Atleta Lesionado

Aparte de la terapia física, el diseño de la rehabilitación habrá de incorporar los correspondientes ejercicios terapéuticos, según sea la fase de rehabilitación.

En el siguiente segmento se describe la metodología de rehabilitación a través de cuatro fases (Johnson & Pain, 2015).

1. Fase aguda:

a. Metas:

1. Reducir el dolor y la inflamación.
2. En caso de cirugía, minimizar los efectos adversos de la inmovilización
3. Movilidad normal (arco de movimiento), sin afectar los tejidos patológicos bajo la cicatrización/reparación
4. Mejorar la postura y flexibilidad
5. Modificación de la actividad
6. Fortalecimiento de los músculos débiles

b. Entrenamiento:

1. Educación al paciente
2. Modalidades terapéuticas
3. Flexibilidad/estiramiento
4. Entrenamiento de la fuerza muscular y neuromuscular

2. Fase intermedia:

a. Metas:

1. Progreso para el entrenamiento de fuerza muscular y neuromuscular.
2. Iniciar la integración de la fuerza muscular en los movimientos funcionales.
3. Movilidad/arco de movimiento normal y avanzado
4. Continuar con el mejoramiento de la postura y flexibilidad
5. Promover la estabilidad dinámica

b. Entrenamiento:

1. Mejorar/entrenar la cadena cinética:
 - a) Flexibilidad y estiramiento
2. Entrenamiento de la zona media del cuerpo (core)

3. Fase avanzada de fortalecimiento:

a. Metas:

1. Reforzar los ejercicios terapéuticos
2. Incluir más entrenamiento agresivo para la fortaleza muscular
3. Entrenamiento avanzado para la estabilidad dinámica
4. Incrementar la fortaleza, potencia y tolerancia muscular

b. Entrenamiento:

1. Iniciar el intervalo para regresar a la actividad:

Iniciar el programa para regresar a la actividad

4. Fase para el retorno a la actividad:

a. Metas:

1. Moverse hacia un programa de entrenamiento de fortaleza muscular y acondicionamiento específico para la actividad/deporte.
2. Retornar a la actividad o deporte

b. Entrenamiento:

1. Fortalecimiento muscular y acondicionamiento
2. Seguir el entrenamiento pliométrico
3. Seguir el programa, con intervalo para retornar a la actividad

Con respecto a la inclusión del programa de ejercicios de rehabilitación, se deben incluir los siguientes componentes (Dale, 2012; Houglum, 2005, pp. 21-23; Prentice, 2015):

1. Entrenamiento de movilidad articular y arco de movimiento.
2. Entrenamiento de la aptitud muscular, que incluye la fortaleza, tolerancia y potencia muscular.
3. Entrenamiento neuromuscular, funcional o propioceptivo, incluyendo la cinestesia, el control neuromuscular, la propiocepción, el balance dinámico, la coordinación y la agilidad.
4. Reeducar la función específica al deporte. Esto abarca el entrenamiento de movimiento específicos a la modalidad deportiva.
5. Entrenamiento de la estabilidad (equilibrio) y control ortostático.
6. Rehabilitación y entrenamiento de la estabilización del tronco o zona media del cuerpo (i. e., el core).
7. Entrenamiento de capacidad cardiorrespiratoria o aptitud aeróbica.

Para el reacondicionamiento físico arriba mencionado, se requiere integrar varias modalidades de ejercicio, como lo son:

1. Entrenamiento pliométrico
 2. Entrenamiento acuático
 3. Entrenamiento con bolas medicinales
 4. Entrenamiento con bolas estabilizadoras
 5. Entrenamiento con la sogá de entrenamiento.
 6. Entrenamiento de perturbación o de inestabilidad.
 8. Entrenamiento con resistencias
 9. Entrenamiento con bandas elásticas.
 10. Uso de ejercicios pasivos y activos
 11. Entrenamiento isométricos y dinámicos
 12. Entrenamiento con máquina isocinética.
- Otros.

REFERENCIAS

- Akhtar, R., & Derby, B. (2015). Introduction: Aging and the mechanical properties of tissues. En B. Derby & R. Akhtar (Eds.), *Introduction: Aging and properties of tissues the mechanical* (pp. 1-6). New York, NY: Springer, part of Springer Science+Business.
- Al-Mayah, A. (2018). Mechanical characteristics of soft tissues. En M. A. Al-Mayah (Ed.), *Biomechanics of soft tissues: Principles and applications* (capítulo 1). Boca Raton, FL: CRC Press, an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business.
- American Academy of Orthopedic Surgeons (1984). *Athletic training and sports medicine* (pp. 230-232, 274-275, 281-282, 327,). Park Ridge, IL: The American Academy of Orthopedic Surgeons.
- Anderson, M. K., & Parr, G. P. (2011). *Fundamentals of sports injury management* (3ra ed., p. 2). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- Appenzeller, O. (1988). *Sports medicine: Fitness, training, injuries* (3ra ed., p. 390). Baltimore, MD: Urban & Schwarzenberg, Inc.
- Apple, D. F. (1990). Prevención y tratamiento de las lesiones atléticas. En Intermed (Ed.), *Medicina del deporte* (Tomo 1, pp. 53-58). Colombia: Ediciones Lerner Ltda.
- Battista, E., Dumas, P., & Macorigh, F. (1979). *Cuidados médicos del deportista* (2da ed., pp. 119, 136). Barcelona, España: Editorial Hispano Europea, S. A.
- Bellew, J., Michlovitz, S., & Nolan, T. (2016). *Michlovitz's modalities for therapeutic intervention* (6ta ed). Philadelphia, PA: F. A. Davis Company.

- Brotzman, S. B., & Manske, R. C. (2011). *Clinical orthopaedic rehabilitation: An evidence-based approach* (3ra ed., pp. 321, 354-360, 420)/ Philadelphia, PA: Mosby, Inc, and affiliate of Elsevier Inc.
- Bytowski, J. R., Moorman II, C. T., & MacAuley, D. (2010). *Oxford American handbook of sports medicine* (pp. 569-585). New York, NY: Oxford University Press.
- Cartwright, L. A., & Pitney, W. A. (2005). *Fundamentals of athletic training* (2da ed., pp. 151, 158-163). Champaign, IL: Human Kinetics, Inc.
- Dale, R. B. (2012). Principles of rehabilitation. En J. R. Andrews, G. L. Harrelson, & K. E. Wilk (Eds), *Physical rehabilitation of the injured athlete* (4ta ed., pp. 41-66). Philadelphia, PA: Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
- Films Media Group (2010). *Sports injuries - Clasification and management* [Archivo de video]. Films on Demand: Digital Educational Video. New York, NY: Films Media Group. Recuperado de <http://sirsiut.inter.edu:8008/login?url=http://digital.films.com.sirsiut.inter.edu:8008/PortalPlaylists.aspx?aid=11183&xtid=44671&luid=117347>
- Franz, W. B. (1996). Overuse syndromes in runners. En M. B. Mellion (Ed.), *Office sports medicine* (2da ed., pp. 298-317). Philadelphia, PA: Hanley & Belfus, Inc.
- Genety, J., Brunet-Guedj, E., Ferret, J-M., Moyon, B., Kohler, R., & Sapin, J. (1983). *Traumatología del deporte en la práctica médica corriente* (pp. 31, 58). Barcelona, España: Editorial Hispano Europea, S. A.
- Gosling, J. A., Harris, P. F., Humpherson, J. R., Whitmore, I., & Willan, P. L. T. (2017). *Human anatomy: Color atlas and textbook* (6a ed., pp. 125, 306-307). New York, NY: Elsevier Ltd.
- Gould III, J. A., & Davis, G. J. (1985). Orthopaedic and sports rehabilitation concepts. En J. A. Gould. III & G. J. Davies (Eds.), *Orthopaedic and sports physical therapy* (pp. 181-198). St. Louis, MO: The C. V. Mosby Company.
- Guillet, R. & Genéty, J. (1975). *Manual de medicina del deporte* (pp. 161-164). Barcelona, España: Toray-Masson, S. A.
- Hoerner, E. F. (1981). Foot and ankle injuries. En P. F. Vinger & E. F. Hoerner (Eds.), *Sports injuries: The unthwarted epidemic* (pp. 254-276). Littleton, MA: John Wright, PSG Inc.
- Houglum, P. A. (2005). *Therapeutic exercises for musculoskeletal injuries* (2da ed., pp. 21-23, 269-272, 313). Champaign, IL: Human Kinetics.

- Johnson, R. M., & Pain, R. (2015). Overview of rehabilitation protocol. En M. D. Miller & S. R. Thompson (Eds.), *Delee & Drez's orthopaedic sports medicine: Principles and practice* (4ta ed., Vol 1., pp. 386-400). Philadelphia, PA: Saunders, an imprint of Elsevier Inc.
- Kent, M. (1998). *The Oxford dictionary of sports science and medicine* (2da ed., p. 470). New York: Oxford University Press.
- Knight, K. L. (1985). Guidelines for rehabilitation of sports injuries. En J. S. Harvey (Ed.), *Clinics in sports medicine: Rehabilitation of the injured athlete* (Vol. 4, pp. 405-416). Philadelphia, PA: W. B. Saunders Company.
- Kulund, D. N. (1988). *The injured athlete* (2da ed., pp. 428, 458, 464, 515, 522-524, 531, 533, 536, 538-539, 543-544, 550). Philadelphia, PA: J. B. Lippincott Company.
- Maehlum, S., & Bahr, R. (2004). Treating sports injuries. En E. Bahr & S. Maehlum (Eds.), *Clinical guide to sports injuries* (pp. 25-37). Champaign, IL: Human Kinetics, Inc.
- Miller, M. D., & Fu, F. H. (1994). Ankle and foot. En R. J. Johnson & J. Lombardo (Eds.), *Current review of sports medicine* (pp.101-116). Philadelphia, PA: Current Medicine.
- Muckle, D. S. (1982). *Lesiones en el deporte* (pp. 79, 82, 88, 93). Barcelona, España: Editorial Científico Médica.
- Norris, C. M. (2019). *Sports and soft tissue injuries: A guide for students and therapists* (5ta ed., pp. 328-329). New York, NY: Routledge, an imprint of the Taylor & Francis Group, an informa business.
- Novich, M. M., & Taylor, B. (1974). *Preparación y entrenamiento de atletas* (p. 183). México: Nueva Editorial Interamericana, S. A. de C. V.
- O'Donoghue, D. H. (1984). *Treatment of injuries to athletes* (4ta ed., pp. 434, 442, 444, 456-459, 466-475, 509, 525, 546-547, 554, 558-559, 565-566, 570, 572, 587, 592, 596, 607-610, 608, 642-644, 646-647, 650, 668-667). Philadelphia, PA: W. B. Saunders Company.
- Pecina, M. M., & Bojanic, I. (2003). *Overuse injuries of the musculoskeletal system* (2da ed., p. 5). Boca Raton, FL: CRC Press, an imprint of Taylor & Francis Group, an Informa business.
- Peterson, L., & Renstrom, P. A. (2017). *Sports injuries: Prevention, treatment and rehabilitation* (pp. xvii, 135-141, 187). Boca Raton, FL: CRC press, an imprint of Taylor & Francis Group, an informa business.

- Pfeiffer, R. P., Mangus, B. C., & Trowbridge, C. (2015). *Concepts of athletic training* (7ma ed., pp. 6-7, 416). Burlington, MA: Jones & Bartlett Learning.
- Prentice, W. E. (2014). *Principles of athletic training: A competency-based approach* (15ma ed., pp. 327-329, 423-431, 511-516, 518-519, 521-525, 545-546, 549, 552-557, 592, 595, 598-599-603, 605-606, 608-609, 623-627, 637-638, 640-643). New York: McGraw-Hill Higher Education.
- Prentice, W. E. (2015). Essential considerations indesigning a rehabilitation program for the injured patient. En W. E. Prentice (Ed.), *Rehabilitation techniques for sports medicine and athletic training* (6ta ed., pp. 3-21). Thorofare, NJ: SLACK Incorporated.
- Prentice, W. E. (2018). *Therapeutic modalities in rehabilitation* (5ta ed.). New York, NY: McGraw-Hill Education/Medical.
- Rohen, J. W., Yokochi, C., & Lütjen-Drecoll, E. (2011). *Color atlas of anatomy* (7ma ed., pp. 375-376, 443). Philadelphia, PA: Lippincott Williams & Wilkins, a Wolters Kluwer business.
- Roy, S., & Irvin, R. (1983). *Sports medicine: Prevention, evaluation, management, and rehabilitation* (pp. 115, 137, 299, 305, 328,330, 374-378, 380-381, 400, 402-403, 405,432, 435-439). Englewood Cliffs, NJ: Prentice-Hall, Inc.
- Saal, J. A. (1987). Gneral principles and guidelines for rehabilitation of the injured athlete. En J. A. Saal (Ed.), *Physical medicine and rehabilitation of sports injuries* (Vol. 1, pp. 523-536). Philadelphia, PA: Hanley & Belfus, Inc.
- Sperryn, P. N. (1987). *Deporte y medicina: Guía médica práctica del deportista* (pp. 284, 287-289, 294-296, 298). Buenos Aires, Argentina: Ediciones Lidiun.
- Starkey, C. (2013). *Therapeutic modalities* (4ta ed.). Philadelphia, PA: F. A. Davis Company.
- Torg, J. S. (1990). Stress fracture of the tarsal navicular. En J. S. Torg, R. P. Welsh, & R. J. Shephard (Eds.), *Current therapy in sports medicine-2* (pp.201-208). Philadelphia, PA: B.C. Decker Inc.
- Tver, D., & Hunt, H. F. (1986). *Encyclopedic dictionary of sports medicine* (p. 170). New York, NY: Chapman and Hall.
- Walker, B. (2010). *La anatomía de las lesiones deportivas* (pp. 186, 190, 211, 213-214, 216-218, 225, 232, 236). Badalona, España"Editorial Paidotribo.
- Walker, B. (2018). *The anatomy of sports injuries: Your illustrated guide to prevention, diagnosis, and treatment* (2da ed., p. 46). Berkely, CA: North Athlantic Books.

- Welsh, R. P. (1985). Metatarsalgia and other common foot problems. En R. P. Welsh & R. J. Shephard (Eds.), *Current therapy in sports medicine: 1985-1986* (pp. 269-272). Philadelphia, PA: B.C. Decker Inc.
- Weiss, E., Hirsch, T. D., & Cooper, G. (2008). *Prevention and treatment toolbox*. En R. Gotlin (Ed.), *Sports injuries guidebook* (pp. 15-38). Champaign, IL: Human Kinetics.
- Zuinen, C., Carlier, L., Gaudissart, J. L., & Commandré, F. (1984). Patología muscular. En C. Zuinen & F. Commandré (Eds.), *Las urgencias del deporte* (pp. 56-72). Barcelona, España: Masson, S.A.